

PAT-NO: JP02000307939A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000307939 A
TITLE: IMAGE PICKUP DEVICE
PUBN-DATE: November 2, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YOSHIDA, HIDEAKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OLYMPUS OPTICAL CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11108750

APPL-DATE: April 16, 1999

INT-CL (IPC): H04N005/235, H04N005/243

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To record a higher quality image by discriminating a main object area and a background area from the entire image area to set areas on the basis of 1st image information and giving different gradation characteristics to the set main object area and background area.

SOLUTION: A system controller 12 controls a digital process circuit 8 and performs all of area discrimination setting, gradation correction processing, the generation of a record image being a use object image by means of selection or synthesis of image, etc. The controller 12 also performs an exposure operation including stroboscopic light emission by controlling an exposure control driver 17. A digital camera has a normal mode as photographic mode and a unique gradation correction mode in a switchable way and can

perform
switching selection before photographing by a control switch 13. The
main
object area of a 1st image and the background area of a 2nd image are
combined
to be a final record image.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-307939

(P2000-307939A)

(43) 公開日 平成12年11月2日 (2000. 11. 2)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

サーチコード(参考)

H 0 4 N 5/235

H 0 4 N 5/235

5 C 0 2 2

5/243

5/243

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-108750

(22) 出願日 平成11年4月16日 (1999. 4. 16)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 吉田 英明

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100087273

弁理士 最上 健治

Fターム(参考) 5C022 AA13 AB06 AB15 AB17 AB19

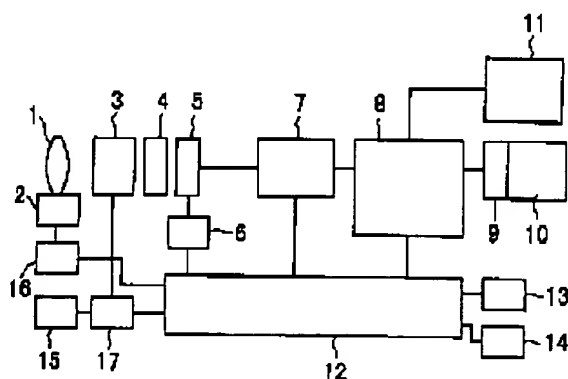
AC42 AC69

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 ストロボ撮影において主要被写体と背景との双方に適正な階調補正を行い、より高質な画像が記録できるようにした撮像装置を提供する。

【解決手段】 被写体照明装置を含む露出手段と、該露出手段を制御する露出制御手段と、少なくとも前記照明装置による照射を行って撮像した第1の画像の情報に基づいて、画像領域全体から主要被写体領域と背景領域とを弁別して領域設定する領域設定手段と、該領域設定手段により設定された前記主要被写体領域と背景領域に対して異なる階調特性を付与する領域対応型階調補正手段とを備えて撮像装置を構成する。



1: レンズ系

2: レンズ駆動機構

3: 露出制御機構

4: フィルタ系

5: CCD撮像素子

6: CCDドライバ

7: プリプロセス回路

8: デジタルプロセス回路

9: メモリカードインターフェース

10: メモリカード

11: LCD画像表示系

12: システムコントローラ

13: 操作スイッチ系

14: 操作表示系

15: ストロボ

16: レンズドライバ

17: 露出制御ドライバ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体照明装置を含む露出手段と、該露出手段を制御する露出制御手段と、少なくとも前記照明装置による照射を行って撮像した第1の画像の情報に基づいて、画像領域全体から主要被写体領域と背景領域とを弁別して領域設定する領域設定手段と、該領域設定手段により設定された前記主要被写体領域と背景領域に対して異なる階調特性を付与する領域対応型階調補正手段とを備えていることを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 少なくとも前記第1の画像と、該第1の画像とは別の少なくとも外光に起因する露光成分を実質的に含む露出条件で撮像した第2の画像との2画像のうちの一つを選択することによって、又はこれらの2画像を合成することによって、記録等の利用対象画像である第3の画像を生成する記録画像生成手段を更に備え、前記領域対応型階調補正手段は、前記記録画像生成手段による前記第3の画像の生成過程において、前記主要被写体領域と背景領域に対して異なる階調特性の付与を行うように構成されていることを特徴とする請求項1に係る撮像装置。

【請求項3】 前記露出制御手段は、前記第1の画像の撮像に当たっては外光の影響を排除するために、実質露光時間を前記第2の画像の撮像時よりも小さくし、前記記録画像生成手段は前記第2の画像を選択することにより前記第3の画像を生成するように構成されていることを特徴とする請求項2に係る撮像装置。

【請求項4】 前記露出制御手段は、前記第1の画像の撮像と前記第2の画像の撮像とが同じ露出値になるように前記露出手段を制御し、前記領域設定手段は前記第1の画像と前記照明装置による照射を伴わずに撮像した第2の画像との比較に基づいて前記主要被写体領域の弁別設定を行うように構成されていることを特徴とする請求項2又は3に係る撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、画像処理機能を備えた撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】いわゆるビデオカメラは言うまでもなく、近年普及するに至ったメモ리카ード等を記録媒体としたデジタルカメラに代表される、主として静止画の記録装置として構成された電子スチルカメラなど、撮像素子を用いて被写体像を撮影し電気信号の形で記録する電子撮像装置は広く知られている。

【0003】電子撮像装置は、その信号が電気回路によって処理可能であることから、その記録画像の生成に際しては画質向上のための様々な画像処理が行われているが、通常は旧来の銀塩フィルムカメラシステムの画質に対して未だ劣ることの多いその画質を補うに留まっている。

【0004】これに対して、画質向上のための画像処理を行うに際して、領域によって異なる処理を施せば様々な可能性が広がる。このような観点から試みられている技術もいくつかは存在している。例えば特開平8-51632号公報には、ストロボ撮影画像と外光のみでの撮影画像との輝度比較に基づいて、ストロボ撮影画像のホワイトバランス制御をブロック単位で処理する、領域対応型ホワイトバランス処理技術が開示されている。また、特開平5-292524号公報には肌色部分を検出し、輪郭強調度を他の部分よりも下げて肌を滑らかに表現する方法が開示されている。また、特開平7-46621号公報には同様に肌色部分を検出し、その部分の輝度を向上させてくすみを改善する階調補正手段について開示がなされている。これらの公報開示の技術は、それぞれ個別の技術課題を解決するためのものであり、その解決に当たっては必要に応じて領域対応型処理が施されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、一般にストロボ撮影を行うと、照明による被写体照度は被写体までの距離の2乗に反比例するため、人物などの主要被写体に対して背景が暗くなり、被写体輝度分布のダイナミックレンジすなわち画像の要求ダイナミックレンジが極端に大きくなる。画像の要求ダイナミックレンジが大きいということは、暗部の黒潰れや明部の白飛びが多く生じることであり好ましくない。これは階調特性を寝かせると改善されるが、画像のコントラストが弱くなり好ましくない。主要な被写体を含むと思われる輝度域の階調は保ち、他の輝度域の階調だけを寝かせるという方法も知られているが、いずれにせよ全画面領域に対して一様な階調補正を行うのみでは、上記のような画質劣化は本質的には救いきれない。

【0006】この問題に対して、画面の領域毎に異なる画像処理を許容すれば補正の可能性が生じるが、具体化された提案はなされていない。僅かに関連するものとして、上記特開平7-46621号公報には領域適応的に階調特性を異ならしめる処理方法が提案されているが、その提案技術における課題、構成並びに効果は、上記ストロボ撮影時における課題とは全く異なっており、この公報開示の技術によって上記問題点を解決することはできない。

【0007】なお、上記問題点に対して別の面から解決をはかった撮影術として、いわゆる日中シンクロ撮影すなわち外光を併用したストロボ撮影があるが、これについても外光照度が比較的低いときには露光時間を長くせざるを得ず（これはマクロ撮影のような、被写界深度をかせぐために特に絞り込みが必要になるような場合、特に顕著である）、手ぶれに起因する画像ぶれを生じるため、使用可能な撮影状況に限られるといった問題点を有していた。

【0008】本発明は、従来の撮像装置における上記問題点を解消するためになされたもので、ストロボ撮影において主要被写体と背景との双方に適正な階調補正を行うことにより、より高画質の画像が記録できるようにした撮像装置を提供することを目的とする。請求項毎の目的を述べると、請求項1に係る発明は、主要被写体領域と背景領域とを弁別し各領域毎に異なる階調補正を行うことが可能な撮像装置を提供することを目的とする。また請求項2に係る発明は、異なる階調補正を行った主要被写体領域と背景領域による一つの画像を生成できるようにした撮像装置を提供することを目的とする。また請求項3に係る発明は、請求項2に係る発明において画像生成に際して画像合成等の処理を必要としない撮像装置を提供することを目的とする。また請求項4に係る発明は、請求項2又は3に係る発明において照明装置による照射と外光の寄与がどの程度かを考慮して主要被写体領域と背景領域とを弁別できるようにした撮像装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するため、請求項1に係る発明は、被写体照明装置を含む露出手段と、該露出手段を制御する露出制御手段と、少なくとも前記照明装置による照射を行って撮像した第1の画像の情報に基づいて、画像領域全体から主要被写体領域と背景領域とを弁別して領域設定する領域設定手段と、該領域設定手段により設定された前記主要被写体領域と背景領域に対して異なる階調特性を付与する領域対応型階調補正手段とを備えて撮像装置を構成するものである。

【0010】このように構成することにより、主要被写体領域と背景領域とを弁別して各領域を設定し、各領域毎に異なる階調補正を行うことができ、高画質の画像を記録することが可能な撮像装置を実現することができる。

【0011】請求項2に係る発明は、請求項1に係る撮像装置において、少なくとも前記第1の画像と、該第1の画像とは別の少なくとも外光に起因する露光成分を実質的に含む露出条件で撮像した第2の画像との2画像のうちの1つを選択することによって、又はこれらの2画像を合成することによって、記録等の利用対象画像である第3の画像を生成する記録画像生成手段を更に備え、前記領域対応型階調補正手段は、前記記録画像生成手段による前記第3の画像の生成過程において、前記主要被写体領域と背景領域に対して異なる階調特性の付与を行うように構成されていることを特徴とするものである。

【0012】このように構成することにより、異なる階調補正を行った主要被写体領域と背景領域による一つの画像を生成することができ、したがって例えばストロボ撮影においても主要被写体と背景との双方がそれぞれ充分なコントラストを有する一つの画像を得ることや、傾

域によって異なる階調補正を積極的に応用した従来のフィルムカメラでは達成できなかった進展した映像表現を可能とする撮像装置を実現することができる。

【0013】請求項3に係る発明は、請求項2に係る撮像装置において、前記露出制御手段は、前記第1の画像の撮像に当たっては外光の影響を排除するために、実質露光時間を前記第2の画像の撮像時よりも小さくし、前記記録画像生成手段は前記第2の画像を選択することにより前記第3の画像を生成するように構成されていることを特徴とするものである。このように構成することにより、利用対象の画像生成に際して画像合成等の処理を必要としないので、回路や制御等を簡単にすることができる。

【0014】請求項4に係る発明は、請求項2又は3に係る撮像装置において、前記露出制御手段は、前記第1の画像の撮像と前記第2の画像の撮像とが同じ露出値になるように前記露出手段を制御し、前記領域設定手段は前記第1の画像と前記照明装置による照射を伴わずに撮像した第2の画像との比較に基づいて前記主要被写体領域の弁別設定を行うように構成されていることを特徴とするものである。このように構成することにより、照明装置による照射と外光の寄与がどの程度かを具体的に考慮して主要被写体領域と背景領域とを弁別することが可能となり、背景が主要被写体に比較的近い場合にも対応させることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】次に実施の形態について説明する。図1は、本発明に係る撮像装置（デジタルカメラ）の実施の形態を示すブロック構成図である。図1において、1はレンズ系、2はレンズ駆動機構、3は露出制御機構、4はフィルタ系、5はCCD撮像素子、6はCCDドライバ、7はA/D変換器を含むアンプ回路、8はデジタルプロセス回路で、ハードとしてメモリを含み、全てのデジタルプロセス処理を行うものである。9はメモ리카ードインターフェース、10はメモ리카ード、11はLCD画像表示系、12は主たる構成としてマイコンを含むシステムコントローラ、13は操作スイッチ系、14は表示用LCD及び発音ブザーを含む操作表示系、15はストロボ、16はレンズドライバ、17は露出制御ドライバである。なお、撮像装置には、この他に図示しないリリースボタンなどが設けられている。

【0016】このように構成されているデジタルカメラにおいて、主要な動作である領域の弁別設定、階調補正処理、画像の選択又は合成による利用対象画像である記録画像の生成等は、全てデジタルプロセス回路8をシステムコントローラ12が制御することによって行い、また必要に応じてシステムコントローラ12は露出制御ドライバ17を制御することで、ストロボ発光も含めた露出動作を行うようになっている。また本実施の形態に係るデジタルカメラは、撮影モードとして従来の撮影に相

当するノーマルモードと、本発明の実施の形態独自の階調補正モードとを切り換え可能に有しており、操作スイッチ13によって撮影に先立ち、これを切り換え選択することができるようにになっている。また、以下の説明におけるカメラ制御は、全てシステムコントローラ12が各部を適宜制御することによって実行される。

【0017】次に、このように構成されている実施の形態の動作について説明する。階調補正モードにおいて撮影者がリリースボタンを操作すると、まず1回目の露光がストロボ照射を伴って行われる。このとき絞り及びシャッタの制御については、領域判別処理の方法によっていくつか態様が考えられるが、本実施の形態においては、本撮影の露出値にかかわらず絞りは開放、露出時間はストロボ発光時間を下回らない範囲で最短時間に設定される。そして、ストロボ発光量は公知のフラッシュマチックや測光等の技術により適正に調光させるようになっている。絞りを開放にすることで、ストロボ光の到達限界をより長くすることができ、また露出時間を短くすることで外光の影響を低下させることができる。このとき得られた画像を第1画像とする。なお、以下において背景は主要被写体より充分遠方にあるものと仮定する。したがって、背景に到達するストロボ光は主要被写体に比して充分小さい。

【0018】上記1回目の露光に引き続き2回目の露光を、本来意図した露出条件で直ちに行う。ただし、この際ストロボ発光は行わない。このとき得られた画像を第2画像とする。通常の撮影においては、この2回の露光間の時間差を充分小さく設定すれば被写体の変化は無視し得るから、以下の説明においては第1、第2画像は実用上全く同じ構図の画像が得られたものとして説明する。また本実施の形態のカメラの階調補正モードにおいては、本露光時の露出時間の設定については、いわゆる手ぶれ限界シャッタ速以上の高速（短時間）になるようにリミットがかけられており、これによって手ぶれに起因する画像ブレが生じないようにされている。このため、通常の室内程度の照度下での撮影では、背景の輝度レベルはあまり大きくなり得ない。

【0019】ここで、第2画像が図2の(A)に示すような画像であるとすれば、第1画像は図2の(B)に示すように背景部がほぼ暗黒になった画像のようになる。なお、図2の(A)において背景の斜線は、レベルが低いことを表現している。すなわち、上記した如く第1画像においては露出時間が最短に設定されているから、外光による露光はほとんど無視できる。また背景は遠方にあるから、ストロボによる露光レベルは小さい。この第1画像に対して、画素単位で所定レベルに対するレベル比較を行い、所定レベル以上である画素位置を主要被写体領域として登録し、他の所定レベル未満の画素位置を背景領域として登録する。先に外光による露光はほとんど無視できると述べたが、現実には若干の露光はあり得

るし、ストロボによる背景露光も存在するから、このレベル比較処理によって、この影響を確実に除去するものである。なお、上記1回目の露出の際のストロボ調光レベルを、通常撮影におけるそれよりも高めに設定すれば、主要被写体における低反射率部分に対する誤判別の可能性を低減することができ、この比較処理における領域設定をより確実なものにすることができる。

【0020】次に、記録画像を生成するための画像合成を行う。すなわち、上記第1画像の主要被写体領域の画像と、上記第2画像の背景領域の画像とを組み合わせて、最終的な一つの記録画像とする。この合成の過程で、それぞれの領域抜き出し画像に対して独立に階調補正を行う。第1画像の主要被写体領域抜き出し画像については、ストロボ光のみによる適正露光（外光かぶりが少ないから白飛びが生じにくい、あるいは生じないように制御することも可能である）が与えられているはずなので本来補正は不要であるが、必要に応じて後記第2画像と同様の処理を施してもよい。

【0021】第2画像の背景領域抜き出し画像については、他の条件が許す範囲の外光と比較的小さいストロボ光の合成照明による露光となっているから、その輝度ヒストグラムは多くの場合低輝度側に集中しており、低輝度低コントラスト状態になっている。したがって、これに例えばヒストグラムの分布が記録系の輝度レンジに対して十分に広がった分布を持つような、（例えば振幅＝最大値－最小値が輝度レンジにほぼ等しくなるような1次補正： $y = ax - b$ （ x ：補正前の入力輝度信号レベル、 y ：補正後の出力輝度信号レベル）を一律に施すなど）、それ自体は公知のコントラスト拡大補正を施す。

【0022】この結果生成された記録画像は、主要被写体と背景との双方がそれぞれ充分なコントラストを有する一つのストロボ撮影画像となる。そして最後に、生成された記録画像が適宜圧縮等の処理を受けて、メモリカード10に記録される。このように本実施の形態によれば、ストロボ撮影において主要被写体と背景との双方に適正な階調補正が行われ、より高画質な画像が記録できる撮像装置が得られる。

【0023】以上本発明について上記実施の形態に基づいて説明を行ったが、上記実施の形態には様々な変形例が考えられる。第1の変形例としては、露光の処理に関するものが挙げられる。上記実施の形態では、第1の画像の露光に際して外光を排除すべく設定したが、背景が上記で仮定したよりも近くに存在するような場合は、誤動作を生じる可能性がある。これに対処するには、第1露光と第2露光で外光に対する露出レベルを等しくし、領域設定の場合の条件として、2画像のレベル比較を行うことが考えられる。このようにすることにより、ストロボ光と外光の寄与がどの程度かを具体的に考慮して主要被写体と背景とを弁別することが可能になる。具体例として、ストロボ光の寄与度が外光のそれ以上である領

域を主要被写体とするケースを挙げておく。この際に重要なのは、あくまでも露出レベルであるから、絞り値・露光時間個別の値自体は、露出値E V (Exposure Value) 一定の条件のもとであれば、任意に設定可能である。ストロボ発光の無駄を押さえ到達距離を伸ばす観点からは、より絞りを開く制御が一つの好適例となる。

【0024】第2の変形例としては、第1露光及び領域設定処理は、上記実施の形態と同様に行い、第2露光に際してもストロボを発光させて、本来目的とする本露光の露出条件で行うものが挙げられる。この場合、記録画像の生成にあたっては、第1の画像を用いず、第2の画像に対して主要被写体と背景で領域毎に異なる上記実施の形態と同様の階調補正を行うことが可能であるため、画像合成等の処理を必要としない。

【0025】第3の変形例としては、露光は1回のみ、ストロボを発光させて本来目的とする本露光の露出条件で行うものが挙げられる。この場合は、本露光における外光の利用をある程度以下に制限するなどカメラの使用制限は生じるが、上記実施の形態と同様の領域設定方法を用いて領域を設定し、上記第2の変形例で示したような当該一つの撮影画像に対して上記実施の形態と同様の階調補正を行うことが可能である。この変形例は、特にマクロ撮影機能を有するカメラにおけるマクロモード等に利用価値が高い。

【0026】第4の変形例としては、上記ストロボ撮影時の画質劣化の防止のみならず、更に積極的に一般撮影も含めた新規な映像表現に適用可能な次に示すような例が挙げられる。すなわち、露光の処理に関しては上記実施の形態又は第1の変形例と同様に行うが、本露光としての撮影目的画像はストロボを使用しない第2画像を選択する場合である。すなわち、通常の外光のみでの撮影による画像は、先に述べたような「ストロボ撮影に伴う画質劣化」を生じてはいないが、設定された領域毎の階調補正を施すことで、従来は得られなかった効果的な画像を生成しうる。

【0027】すなわち、ここで示す第4の変形例は、背景のコントラストを減じる階調処理を行うものである。第2画像の主要被写体領域抜き出し画像については、外光による適正露光が与えられているはずなので本来補正は不要であるが、必要に応じて上記実施の形態のようなコントラスト拡大補正を施してもよい。これに対して第2画像の背景領域抜き出し画像については、絵画的な要素を別にすれば主要被写体領域と同様のコントラスト状態が撮影時点で得られている。これを、例えばヒストグラムの分布が記録系の輝度レンジの特定の一部、具体的には中輝度～やや高輝度の部分に集中するような分布になるように（例えば最大値が最大輝度レベルの3/5、最小値が最大輝度レベルの4/5にほぼ等しくなるような1次補正： $y = ax + b$ を一律に施すなど）、それ自体は公知のコントラスト低下補正を施す。この結果

生成された記録画像は、明るく霞んだような背景中にくっきり浮かび上がる主要被写体といった例えばポートレート等に好適な画像となる。勿論この第4の変形例のような処理手法は、ストロボを用いた本撮影に対しても同様に有効であることは言うまでもない。

【0028】次に第5の変形例としては、次のような例が挙げられる。すなわち、上記実施の形態における第2画像の背景領域抜き出し画像についての階調補正処理に、上記第4の変形例のような階調処理（簡易的には適当なオフセットを加えるだけの処理も採用しうる）を施せば、第4の変形例と同様の効果を有するものが得られる。このとき上記実施の形態のようなコントラスト拡大処理に伴う問題であるノイズの増幅による画質劣化が生じないという見逃せない効果も得られる。

【0029】

【発明の効果】以上実施の形態に基づいて説明したように、本発明によれば、ストロボ等の被写体照明装置を用いた撮影において主要被写体と背景との双方に適正な階調補正を行うことにより、より高画質な画像が記録できる撮像装置を実現することができる。特に請求項1に係る発明によれば、主要被写体領域と背景領域とを弁別して各領域を設定し、各領域毎に異なる階調補正を行うことができるので、高画質の画像を記録することが可能な撮像装置を実現することができる。また請求項2に係る発明によれば、異なる階調補正を行った主要被写体領域と背景領域による一つの画像を生成することができるので、ストロボ撮影においても主要被写体と背景との双方がそれぞれ充分なコントラストを有する一つの画像を得ることや、領域によって異なる階調補正を積極的に応用した従来のフィルムカメラでは達成できなかった進展した映像表現が可能となる。また請求項3に係る発明によれば、画像生成に際して画像合成等の処理を必要としないから、回路や制御等を簡単にすることができる。また請求項4に係る発明によれば、照明装置による照射と外光の寄与がどの程度かを具体的に考慮して主要被写体領域と背景領域とを弁別することが可能となるので、背景が主要被写体に近い場合においても適切に対応させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る撮像装置の実施の形態を示すブロック構成図である。

【図2】ストロボ照射（発光）を伴わない露光による第2画像とストロボ照射を伴う露光による第1画像を示す概略図である。

【符号の説明】

- 1 レンズ系
- 2 レンズ駆動機構
- 3 露出制御機構
- 4 フィルタ系
- 5 CCD撮像素子

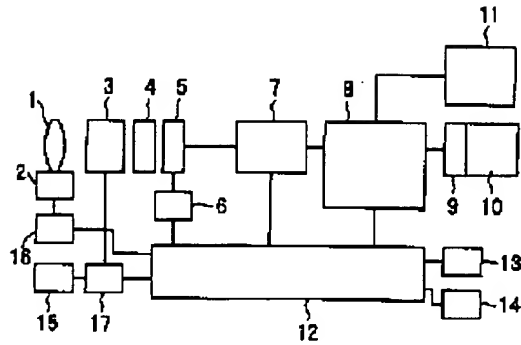
9

10

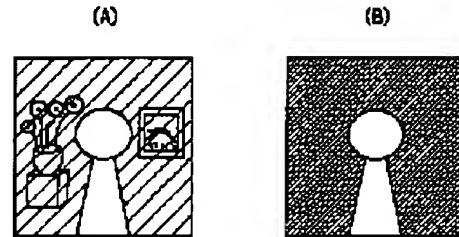
- 6 CCDドライバ
- 7 アプリプロセス回路
- 8 デジタルプロセス回路
- 9 メモリカードインターフェース
- 10 メモリカード
- 11 LCD画像表示系

- 12 システムコントローラ
- 13 操作スイッチ系
- 14 操作表示系
- 15 ストロボ
- 16 レンズドライバ
- 17 露出制御ドライバ

【図1】



【図2】



- | | |
|-------------------|----------------|
| 1: レンズ系 | 10: メモリカード |
| 2: レンズ駆動機構 | 11: LCD画像表示系 |
| 3: 露出制御機構 | 12: システムコントローラ |
| 4: フィルタ系 | 13: 操作スイッチ系 |
| 5: CCD撮像素子 | 14: 操作表示系 |
| 6: CCDドライバ | 15: ストロボ |
| 7: アプリプロセス回路 | 16: レンズドライバ |
| 8: デジタルプロセス回路 | 17: 露出制御ドライバ |
| 9: メモリカードインターフェース | |